

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Drying aq. cpds. for use in wetting washing and cleaning compsns. - using superheated steam with energy supplied by indirect heat exchange

**Patent Number : DE4204035**

*International patents classification : B01D-001/18 B01D-005/00 C11D-001/12 C11D-011/00 C11D-011/02 C11D-017/00 F26B-003/08 F26B-003/10 F26B-005/04 B01D-001/14 B01D-033/26 C11D-011/04 C11D-017/06 F26B-021/02 F26B-021/04 F26B-025/00*

**• Abstract :**

DE4204035 A In drying aq. cpds. or mixts. for use as and/or in wetting, washing and cleaning compsns., opt. present as aq. compsns., using superheated steam as drying gas, with recycling of the evaporated water to the drying stage, the energy needed for evapn. of water is (partly) fed by indirect heat exchange.

The process gives free-flowing surfactants; the free-flow and/or the bulk wt. can be ensured by admixture with soluble inorganic salts. A further use is prepn. of dry silicate-based prods., esp. for use in textile washing compsns., including swelling and/or non-swelling cpds., e.g. laminar silicates, e.g. bentonite and/or zeolites, esp. zeolite NaA, in washing compsn. quality. The process also gives textile washing powders or granulates, to which can be added heat-sensitive or steam-volatile components, to form the final textile washing comps (Dwg.0/0)

US5537759 A A process for the drying of water-contg. materials which are suitable for use as wetting agents, detergents or cleaning products, comprising drying an aqueous solution, emulsion or suspension of the materials using superheated steam as the drying gas where the drying gas is recycled to the drying zone after removal from it of evaporated water and the energy required for the evaporation of water is supplied to the superheated steam by heat exchangers. (Dwg.0/0)

US5544427 A A process for the production of pourable and free flowing granules for use as wetting agents, detergents or cleaning products comprising:

- a) drying an aqueous solution or suspension of materials selected from the group consisting of wetting agents, detergents, cleaning products and mixtures thereof, in a drying vessel using a hot gas stream of superheated steam to form granules thereof,
- b) terminating step a) before said granules are damaged by heat,
- c) freezing said hot gas stream from entrained particles of said materials by means of filters, and
- d) exposing said filters to bursts of superheated steam to remove any particles of said materials from said filters. (Dwg.0/2)

US5637560 A A process for the production of wetting-, washing- or cleaning-active anionic surfactant salts comprising reacting inorganic or organic bases with anionic surfactant intermediates containing hydrophilic negatively charged groups attached to hydrophobic groups by combining a spray of the bases and the anionic surfactant intermediates to form salts of the anionic surfactant intermediates selected from the group consisting of carboxylates, sulphates, sulphonates, phosphates and phosphonates, and then introducing the spray into an inert gas phase consisting of superheated steam whereby the spray is at least partly dried.

**• Publication data :**

Patent Family : DE4204035 A1 19930819 DW1993-34 F26B-003/10 10p \* AP: 1992DE-4204035 19920212  
 ES2079245 T3 19960101 DW1996-08 B01D-001/18 FD: Based on EP-625922 AP: 1993EP-0903909 19930204  
 BR9305864 A 19970218 DW1997-14 B01D-001/18 FD: Based on WO9315814 AP: 1993BR-0005864 19930204; 1993WO-EP00267 19930204  
 JP07503893 W 19950427 DW1995-25 B01D-001/18 FD: Based on WO9315814 AP: 1993JP-0513751 19930204; 1993WO-EP00267 19930204

US5637560 A 19970610 DW1997-29 C11D-011/02 9p AP: 1993WO-EP00262 19930204; 1994US-0284699 19941012; 1996US-0613395 19960311  
 RU2113455 C1 19980620 DW1999-53 C11D-001/12 AP: 1994RU-0041833 19930209

US5536430 A 19960716 DW1996-34 C11D-011/00 12p FD: Based on WO9316165 AP: 1993WO-EP00302 19930209; 1994US-0290860 19941012

US5537759 A 19960723 DW1996-35 F26B-005/04 8p FD: Based on WO9315814 AP: 1993WO-EP00267 19930204; 1994US-0284618 19941012

US5544427 A 19960813 DW1996-38 F26B-003/08 9p FD: Based on WO9315812 AP: 1993WO-EP00265 19930204; 1994US-0284694 19940812

WO9315814 A1 19930819 DW1993-34 B01D-001/18 Ger 35p AP: 1993WO-EP00267 19930204 DSNW: AU BB BG BR CA CZ FI HU JP KP KR LK MG MN MW NO PL RO RU SD SK US DSRW: AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LU MC NL OA PT SE

AU9334530 A 19930903 DW1994-01 C11D-011/00 FD: Based on WO9316164 AP: 1993AU-0034530 19930204

AU9334532 A 19930903 DW1994-01 B01D-001/18 FD: Based on WO9315811 AP: 1993AU-0034532 19930204

AU9334948 A 19930903 DW1994-01 B01D-001/18 FD: Based on WO9315814 AP: 1993AU-0034948 19930204

AU9334960 A 19930903 DW1994-01 C11D-011/00 FD: Based

**• Patentee & Inventor(s) :**

Patent assignee : (HENK ) HENKEL KGAA  
 (HENK ) HENKEL KG  
 (COGN-) COGNIS GES BIO & UMWELTTECHNOLOGIE MBH  
Inventor(s) : FUES J; RAEHSE W; BECK W; WELPER S; KOCH O; RAHSE W; SCHMIDT J; GRUBER B; PAATZ K; PATTBERG H; POLY W; SYLDATH A; FUES JF; VOGLER R; FUS J; REZE W; JUNG D; SONNEMANN D

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

on WO9316165 AP: 1993AU-0034960 19930209  
CN1076481 A 19930922 DW1994-25 C11D-011/00 # AP:  
1993CN-0101501 19930211  
CN1076722 A 19930929 DW1994-26 C11D-011/02 AP:  
1993CN-0101457 19930211  
CN1076723 A 19930929 DW1994-26 C11D-017/00 AP:  
1993CN-0101455 19930211  
EP-625922 B1 19951025 DW1995-47 B01D-001/18 Ger 16p FD:  
Based on WO9315814 AP: 1993EP-0903909 19930204; 1993WO-  
EP00267 19930204 DSR: AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL  
SE  
TW-234142 A 19941111 DW1995-04 C11D-011/02 AP:  
1993TW-0101639 19930305  
EP-625922 A1 19941130 DW1995-01 B01D-001/18 Ger FD:  
Based on WO9315814 AP: 1993EP-0903909 19930204; 1993WO-  
EP00267 19930204 DSR: AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL  
SE  
EP-625924 A1 19941130 DW1995-01 B01D-005/00 Ger FD:  
Based on WO9315816 AP: 1993EP-0917376 19930204; 1993WO-  
EP00263 19930204 DSR: AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL  
SE  
EP-626005 A1 19941130 DW1995-01 C11D-011/00 Ger FD:  
Based on WO9316165 AP: 1993EP-0903932 19930209; 1993WO-  
EP00302 19930209 DSR: AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL  
SE  
EP-626006 A1 19941130 DW1995-01 C11D-011/00 Ger FD:  
Based on WO9316164 AP: 1993EP-0917387 19930204; 1993WO-  
EP00262 19930204 DSR: DE ES FR GB IT  
DE59300828 G 19951130 DW1996-02 B01D-001/18 FD: Based  
on EP-625922; Based on WO9315814 AP: 1993DE-5000828  
19930204; 1993EP-0903909 19930204; 1993WO-EP00267  
19930204  
Priority n°: 1992DE-4204035 19920212; 1992DE-4204090  
19920212; 1992DE-4206050 19920227; 1992DE-4206495  
19920302; 1992DE-4206521 19920302; 1992DE-4208773  
19920319; 1992DE-4209434 19920319; 1992DE-4234376  
19921012; 1993CN-0101501 19930211; 1992DE-4209432  
19920324  
Covered countries : 42  
Publications count : 24  
Cited patents : FR2002088; US3946495; US4171243; WO9205849;  
DE2746927; GB2064346; US3325970; US4289577; DE4030688;  
EP-319819;

• Accession codes :

Accession N° : 1993-265373 [34]  
Related Acc. N° : 1993-265395 1993-  
272606 1993-272607 1993-272608 1993-  
272610 1993-272611 1993-272870 1993-  
272871 1994-151298

Sec. Acc. n° CPI : C1993-118317

Sec. Acc. n° non-CPI : N1993-203489

• Derwent codes :

Manual code : CPI: D11-A D11-B01 D11-  
D03  
Derwent Classes : A97 C07 D15 D25 E19  
J01 J04 J08 Q76

• Update codes :

Basic update code : 1993-34  
Equiv. update code : 1994-01; 1994-25;  
1995-01; 1995-04; 1996-08; 1996-34; 1996-  
35; 1996-38; 1997-29; 1999-53

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# ⑯ Offenlegungsschrift ⑯ DE 42 04 035 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
**F 26 B 3/10**

C 11 D 11/02  
// (C 11 D 11/02, 1:12,  
9:04, 1:66, 3:12, 3:37,  
3:20, 3:26, 3:04, 3:39,  
3:386)

DE 42 04 035 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 42 04 035.3  
⑯ Anmeldetag: 12. 2. 92  
⑯ Offenlegungstag: 19. 8. 93

⑯ Anmelder:

Cognis Gesellschaft für Bio- und Umwelttechnologie mbH, 4000 Düsseldorf, DE

⑯ Erfinder:

Rähse, Wilfried, Dr., 4000 Düsseldorf, DE; Fues, Johann Friedrich, Dr., 4048 Grevenbroich, DE; Koch, Otto, Dr., 5653 Leichlingen, DE; Schmidt, Jörg-Martin, 4000 Düsseldorf, DE

⑯ Verbessertes Verfahren zur Trocknung von Wertstoffen für Wasch- und Reinigungsmittel mit überhitztem Wasserdampf

⑯ Beschrieben wird ein Verfahren zur Trocknung von wasserhaltigen Wertstoffen oder Wertstoffgemischen, die als Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmittel und/oder zur Verwendung in solchen Mitteln geeignet sind und auch als wässrige Zubereitungen vorliegen können, unter Einsatz von überhitztem Wasserdampf als Trocknungsgas, das nach Ausschleusen des verdampften Wasseranteiles im Kreislauf in die Trocknungsstufe zurückgeführt wird.

Das Verfahren der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Gewinnung eines hochwertigen, insbesondere hellfarbigen und/oder von Carbonatablagerungen freien Trocknungsgutes der für die Wasserverdampfung benötigte Energiebetrag dem Dampfkreislaufstrom wenigstens weitaus überwiegt durch indirekten Wärmeaustausch zugeführt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere zur Anwendung bei der Gewinnung von rieselfähigen Tensidfeststoffen, insbesondere Anionentensiden auf Naturstoffbasis geeignet, die auch in Abmischung mit löslichen oder unlöslichen anorganischen Salzen zur Absicherung der Rieselfähigkeit und/oder des Schüttgewichtes vorliegen können. Ein weiteres bevorzugtes Anwendungsgebiet ist der Einsatz dieses Verfahrens zur Herstellung von getrockneten Wertstoffen auf Silikatbasis, die insbesondere in Textilwaschmitteln Verwendung finden können, wobei die Gewinnung von trockenem Zeolith-NaA in Waschmittelqualität ein typisches Beispiel ist. Im erfindungsgemäßen Verfahren können schließlich in vorteilhafter Weise übliche ...

**DE 42 04 035 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein verbessertes Verfahren zur Gewinnung hochwertiger feinteiliger fester schütt-beziehungsweise rieselfähiger Wertstoffe oder Wertstoffgemische, die als Netz-, Wasch- und Reinigungsmittel und/oder zur Verwendung in solchen Mitteln geeignet sind, aus ihren wäßrigen Zubereitungen. Das erfindungsgemäße Verfahren arbeitet mit einem oder mehreren Trocknungsschritten, wobei überhitzter Wasserdampf als Trocknungsgas verwendet wird.

Die Sprührocknung wäßriger Zubereitungen von Wertstoffen der genannten Art, die in großem Umfang beispielsweise als Textilwaschmittel Verwendung finden, wird seit Jahrzehnten in großtechnischem Maßstab durchgeführt. Als Trocknungsgasstrom werden Heißluft beziehungsweise Gemische von Luft und heißen Verbrennungsabgasen eingesetzt. Textilwaschpulver beziehungsweise Wertstoffe und/oder Wertstoffgemische zur Herstellung von Textilwaschmitteln in schütt- und rieselfähiger Pulverform werden in entsprechenden Sprühtürmen in der Regel im Bereich des Umgebungsdrucks in Gleichstrom- oder häufiger in Gegenstrom-fahrweise gewonnen.

Die Anmelderin beschreibt in ihrer älteren Anmeldung DE-A 40 30 688 ein Verfahren zur Gewinnung solcher feinteiliger fester schütt- beziehungsweise rieselfähiger Wertstoffe oder Wertstoffgemische für Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmittel aus ihren wäßrigen Zubereitungen, wobei überhitzter Wasserdampf als trocknender Heißgasstrom eingesetzt und dabei die Trocknung des partikulären Gutes vor dessen Gefährdung durch thermische Einwirkung abgebrochen wird. Erforderlichenfalls wird dabei die lagerbeständige Schütt- beziehungsweise Rieselfähigkeit des derart partiell aufgetrockneten Gutes durch Zusatz solcher Mischungsbestandteile sichergestellt, die zur Bindung begrenzter Wassermengen befähigt sind. Neben oder anstelle dieser Maßnahme kann auch eine Nachbehandlung zur Homogenisierung des Restfeuchtegehaltes im partikulären Gut und/oder dessen Nachtrocknung unter Wertstoff-schonenden Bedingungen angeschlossen werden. Die Lehre der im nachfolgenden geschilderten Erfindung betrifft eine gezielte Ausgestaltung dieses Verfahrens aus der genannten älteren Anmeldung. Die erfindungsgemäße Lehre will dabei gerade beim Einsatz von überhitztem Wasserdampf als Trocknungsgas die Gewinnung höchstwertiger Wertstoffe beziehungsweise Wertstoffgemische des hier betroffenen Arbeitsbereiches ermöglichen. Verständlich wird dabei die Aufgabenstellung der Erfindung aus den nachfolgenden lediglich beispielhaft gebrachten Überlegungen:

Die in der Praxis heute an hochwertige Reinigungsmittel, insbesondere Textilwaschmittel, gestellten Anforderungen erschöpfen sich nicht in Erwartungen zur Leistungsfähigkeit im praktischen Einsatz. Wichtig sind darüber hinaus das visuelle Erscheinungsbild — bei Textilwaschmitteln beispielsweise die Hellfarbigkeit — sowie weiterführende physikalische Stoffeigenschaften wie gute Rieselfähigkeit, hohes Schüttgewicht, rasches Auflösungsvermögen in Wasser beziehungsweise gute Einspül-eigenschaften und dergleichen.

Die Lehre der Erfindung geht von der Aufgabe aus, im Rahmen des hier betroffenen Arbeitsgebietes für die Wertstofftrocknung mit überhitztem Wasserdampf als Trocknungsmedium optimierte Bedingungen aufzuzeigen, die den Zugang zu den geforderten hochwertigen Wertstoffen beziehungsweise Wertstoffgemischen im

Trockenzustand ermöglichen.

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, daß bis heute die praktischen Erfahrungen beim Einsatz von Trocknungsverfahren unter Verwendung von überhitztem Wasserdampf als Trocknungsgas sehr beschränkt sind, obwohl diese Technologie an sich seit dem Anfang dieses Jahrhunderts bekannt ist und in der Literatur wiederholt beschrieben wird. Die ältere Patentanmeldung DE-A 40 30 688 setzt sich mit dem einschlägigen druckschriftlichen Stand der Technik ausführlich auseinander. Auf diese Angaben der älteren Anmeldung sei hier verwiesen und lediglich die nachfolgenden Veröffentlichungen benannt, die ihrerseits umfangreiche Literaturverzeichnisse zu diesem Arbeitsgebiet beinhalten: A.M. Trommelen et al. "Evaporation and Drying of Drops in Superheated Vapors" AIChE Journal 16 (1970) 857 — 867; Colin Beeby et al. "STEAM DRYING" Soc of Chem Eng, Japan, Tokyo (1984), 51 — 68 sowie W.A. Stein "Berechnung der Verdampfung von Flüssigkeit aus feuchten Produkten im Sprühturm" Verfahrenstechnik 7 (1973) 262 — 267.

## Gegenstand der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Lösung der zuvor geschilderten Aufgabenstellung der Gewinnung in vielgestaltiger Weise hochwertiger Wertstoffe beziehungsweise Wertstoffgemische, die als Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmittel und/oder zur Verwendung in solchen Mitteln geeignet sind. Die Erfindung betrifft dabei ein Verfahren zur Trocknung dieser wasserhaltigen Wertstoffe oder Wertstoffgemische, die auch als wäßrige Zubereitungen vorliegen können, unter Einsatz von überhitztem Wasserdampf als Trocknungsgas, das nach Ausschleusen des verdampften Wasseranteiles im Kreislauf in die Trocknungsstufe zurückgeführt wird. Die erfindungsgemäße Lehre sieht vor, daß der für die Wasserverdampfung benötigte Energiebetrag dem Dampfkreislaufstrom wenigstens weitaus überwiegt, bevorzugt ausschließlich durch indirekten Wärmeaustausch zugeführt wird. Bevorzugt wird darüber hinaus mit Innendrucken des dampferfüllten Systems im Bereich des Normaldrucks gearbeitet, dabei werden aber insbesondere derart angehobene Drucke im Kreislaufsystem eingestellt, daß — beispielsweise an Schadstellen, wie sie in großtechnischen Anlagen niemals völlig auszuschließen sind — Lufteinbrüche in das dampferfüllte Kreislaufsystem mit Sicherheit verhindert werden können.

Es hat sich gezeigt, daß bei Einhaltung dieser Arbeitsbedingungen mit Wasserdampf, beispielsweise gerade auf dem Gebiet der Herstellung von Wertstoffen beziehungsweise Wertstoffgemischen für Textilwaschmittel, neue Möglichkeiten erschlossen werden, die im Rahmen der bisher großtechnisch durchgeföhrten Trocknungsverfahren mit Heißluft und/oder Rauchgasen nicht zugänglich sind. Verantwortlich ist dafür offensichtlich einerseits der für Trocknungsvorgänge in der überhitzten Wasserdampfatmosphäre charakteristische Trocknungsverlauf am zu trocknenden Wertstoff, andererseits aber auch der zuverlässige und totale Ausschluß von Schadstoffen — insbesondere Sauerstoff und Kohlendioxid — im Trocknungsgas auf Basis des überhitzten Wasserdampfes. Unerwünschte oxidative Angriffe am zu trocknenden Gut sind ebenso ausgeschlossen wie die Bildung von Carbonatsalzen beziehungsweise Carbonatablagerungen, die in den meist basischen Wertstoffen des hier betroffenen Arbeitsbereiches beim Arbeiten mit Rauchgas-enthaltenden Trocknungsgasen

unvermeidlich sind.

Die Erfindung betrifft in weiteren Ausführungsformen die Anwendung dieses Verfahrens zur Gewinnung von rieselfähigen Tensid-Feststoffen, insbesondere aus dem Bereich der Aniontenside auf Naturstoffbasis, weiterhin die Anwendung auf die Gewinnung getrockneter Wertstoffe auf Silikat-Basis, die insbesondere in Textilwaschmitteln Verwendung finden können, sowie schließlich auf die Anwendung des beschriebenen Verfahrens zur Gewinnung sogenannter Textilwaschmittel Turmpulver, denen temperatursensitive und/oder waserdampf-flüchtige Komponenten zum Aufbau beziehungsweise zur vollen Rezeptierung der fertigen Textilwaschmittel nachträglich zugesetzt werden können.

#### Einzelheiten zur erfindungsgemäßen Lehre

Die im Rahmen der vorliegenden Offenbarung betroffene technische Lehre ist eine Weiterentwicklung der bereits mehrfach zitierten älteren Anmeldung DE-A 40 30 688. Aus Gründen der Vollständigkeit der Erfindungsoffenbarung wird hiermit die Offenbarung dieser älteren Anmeldung ausdrücklich auch zum Gegenstand der vorliegenden Erfindungsoffenbarung gemacht. Darüber hinausgehend sind die folgenden Verfahrenselemente wichtig:

Auch unter den erfindungsgemäßen Arbeitsbedingungen kann die Trocknung mit dem überhitzten Wasserdampf einerseits als Sprüh-trocknung und/oder andererseits aber auch als Trocknung in Wirbelschicht vorgenommen werden. Vergleichsweise hoch wasserhaltige Einsatzmaterialien liegen beispielsweise als fließfähige und versprühbare wäßrige Lösungen, Emulsionen und/oder Suspensionen der aufzutrocknenden Wertstoffe beziehungsweise Wertstoffgemische vor. Einsatzmaterialien dieser Art werden in einer wichtigen Ausführungsform der an sich bekannten Technologie der Sprüh-trocknung unterworfen. Die Sprüh-trocknung kann in entsprechend ausgerüsteten Sprühtürmen in Gleichstrom- oder in Gegenstromfahrtweise vorgenommen werden. Die Anwendung des Gegenstromprinzips ist auch im Rahmen des erfindungsgemäßen Arbeitses mit überhitztem Wasserdampf als Trocknungsheißgas in der Regel bevorzugt.

Beim Arbeiten unter den Bedingungen der Sprüh-trocknung wird es erfindungsgemäß bevorzugt den indirekten Energieeintrag zur Zuführung der Verdampfungsenergie in den Dampf-kreislauf wenigstens überwiegend außerhalb der Trocknungszone vorzunehmen. Auf diese Weise wird das aus der konventionellen Sprüh-trocknung bekannte Ergebnis sichergestellt, dass fließfähige nasse Einsatzmaterial in feiner Partikelform ohne nennenswertes Verkleben der Partikel miteinander oder wenigstens unter einer steuerbaren Einstellung der Partikelgröße aufzutrocknen. Der außerhalb der Sprüh-trocknungszone am Dampfkreislauf vorgenommene Energieeintrag kann in jeder bekannten beliebigen Form der indirekten Wärmeübertragung vorgenommen werden. Als Beispiel sei die Verwendung von Rohrbündelsystemen erwähnt, die einerseits von Heizgasen beliebigen Ursprungs und andererseits — aber getrennt von diesen Heizgasen — von dem aufzuheizenden Wasserdampfstrom durchströmt werden.

In einer besonders wichtigen Ausführungsform der Erfindung wird dieser indirekte Energieeintrag in den Dampfkreislaufstrom mittels eines oder mehrerer integrierter Brenner mit indirekter Wärmeübertragung auf den Dampfstrom vorgenommen, wobei Brenner-seitig

die heißen Verbrennungsgase unmittelbar in den Wärmeaustauscher eingeleitet werden, der in den Dampfkreislaufstrom integriert ist. Die Temperatur der Verbrennungsgase kann dabei beispielsweise im Bereich von etwa 400 bis 1000°C und insbesondere im Temperaturbereich von etwa 650 bis 960°C liegen. Zur optimalen Wärmeausnutzung und damit zur Kostensenkung des Gesamtverfahrens kann es zweckmäßig sein, eine anteilige, bevorzugt möglichst weitgehende Kreislaufführung auch der Rauchgase vorzusehen. So können beispielsweise wenigstens 30 Vol.-% und vorzugsweise mehr als 40 Vol.-% der heißen Rauchgase nach dem Verlassen des integrierten Wärmeaustauschers im Kreislauf zur weiteren Energieverwertung wieder zurückgeführt werden. Vorzugsweise liegt die Menge der Rauchgaskreislaufführung bei mehr als 60 Vol.-% und dabei häufig im Bereich von etwa 70 Vol.-% der zugeführten Verbrennungsgase. Zum Betrieb des Brenners sind alle üblichen Brenngase, insbesondere Erdgas oder vergleichbare niedere Kohlenwasserstoffe beziehungsweise Kohlenwasserstoffgemische und/oder Wasserstoff geeignet.

Wird andererseits das erfindungsgemäße Trocknungsprinzip im Rahmen einer Wirbelschichttrocknung eingesetzt, so kann hier die erforderliche Aufheizung des Trocknungsgases auf Dampfbasis sowohl außerhalb der Trocknungszone als auch mit Wärmeaustauscher-elementen bewirkt werden, die in das Wirbelbett integriert sind. Dabei können auch diese beiden Mechanismen der Gasaufheizung miteinander verbunden werden.

Das erfindungsgemäß bevorzugte Arbeiten im Bereich des Normaldrucks ermöglicht den vergleichsweise komplikationslosen Betrieb auch in großtechnischen Anlagen mit den geforderten hohen Stoffdurchsätzen pro Zeiteinheit. Die erfindungsgemäß bevorzugte Maßnahme des leicht angehobenen Innendrucks verhindert zuverlässig das unerwünschte Einbrechen von Fremdgas, insbesondere von Luft, in das mit Wasserdampf erfüllte Kreislaufsystem. Sekundärschädigungen der angestrebten hochwertigen Produktbeschaffenheit können damit zuverlässig ausgeschlossen werden. Geeignete Arbeitsdrucke liegen beispielsweise im Bereich bis etwa 150 cm Wassersäule, zweckmäßig bis etwa 75 cm Wassersäule und vorzugsweise unterhalb 50 cm Wassersäule. Der Bereich von etwa 5 bis 15 cm Wassersäule System-Innendruck kann besonders bevorzugt sein. Die Trocknung mit überhitztem Wasserdampf im Sinne der erfindungsgemäßen Lehre ist prinzipiell natürlich auch bei Unterdrücken, insbesondere im Bereich mäßiger Unterdrücke, möglich, erfordert dann aber einen erhöhten technischen Aufwand zur Sicherstellung des Ausschlusses möglicher Schadstellen im Kreislaufsystem, durch die unerwünschte Lufteinbrüche ausgelöst würden.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gelten im übrigen weitgehend die Angaben des eingangs genannten älteren Schutzrechtes der Anmelderin zur Trocknung der hier betroffenen Wertstoffgemische mit überhitztem Wasserdampf als Trocknungsgas. Zur Vervollständigung der Erfindungsoffenbarung werden diese Angaben hier — soweit erforderlich — auszugsweise wiederholt:

In der älteren Anmeldung ist als wesentlicher Gedanke zum Verständnis der Lehre des Trocknens von Wirkstoffgemischen der hier betroffenen Art mittels Heißdampf die Möglichkeit zum Verzicht auf die Einstellung optimaler Trocknungsergebnisse durch Heißdampfein-

wirkung im Verfahrensendprodukt gesehen. Grundsätzlich gilt das auch im Rahmen der erfindungsgemäßen Lehre. Es hat sich allerdings gezeigt, daß beim zuverlässigen Ausschluß von Störfaktoren wie Rauchgasen und Luftbeziehungsweise-Sauerstoff-auch solche Stoffgemische vergleichsweise temperaturunempfindlich sind, die unter den konventionellen Trocknungsbedingungen mit Heißgasen schneller zu unerwünschten Fremdreaktionen – beispielsweise Verfärbung, Verkrustung und der gleichen – neigen. Für den Einsatz der Heißdampftrocknung bedeutet das, daß ein sicheres Arbeiten sowohl mit Heißdampf in vergleichsweise hohen Temperaturbereichen als auch Aufrocknungsgrade bis auf sehr geringe Restfeuchtewerte ohne negative Beeinträchtigung der Stoffbeschaffenheit möglich sind. So können Restfeuchten deutlich unter 1 Gew.-%, beispielsweise im Bereich bis etwa 0,5 Gew.-% oder sogar noch darunter, im Trockengut eingestellt werden. Gleichzeitig kann mit Arbeitstemperaturen des aus der Trocknungszone austretenden verbrauchten Dampfes oberhalb 100 bis 110°C, vorzugsweise oberhalb 150°C und insbesondere oberhalb 180°C, gearbeitet werden. Gleichwohl gilt, daß auch Restfeuchten gegebenenfalls beträchtlichen Ausmaßes toleriert werden können, wenn in der Zusammensetzung des Gutes sichergestellt ist, daß durch eine Art "Innerer Trocknung" eine weitgehende Bindung dieses Restwassers stattfindet, daß die lagerbeständige Schütt- und Rieselfähigkeit des Trockengutes gewährleistet ist.

Wie in der älteren Anmeldung beschrieben, sieht auch die Lehre der Erfindung neben oder anstelle dieses Hilfsmaßnahme die Nachbehandlung eines primär angefallenen teilgetrockneten Gutes vor. Eine solche Nachbehandlung wird durch 2 technische Konzeptionen bestimmt, die auch miteinander verbunden werden können.

Die erste dieser Konzeptionen geht von der Tatsache aus, daß der individuelle Aufrocknungsgrad des jeweils betroffenen Tröpfchens von seiner Teilchengröße bestimmt wird. Wird im erfindungsgemäßen Sinne das Sprührocknungsverfahren zu einem Zeitpunkt abgebrochen, an dem noch beträchtliche Mengen an Restfeuchte im Gut vorliegen, dann wird eine integrale Be trachtung des Restfeuchtegehaltes der Wirklichkeit nur teilweise gerecht. In der differentiellen Betrachtung der Verteilung dieser Restfeuchte über die einzelnen Gutanteile zeigt sich, daß die Fein- beziehungsweise Feinstanteile sehr weitgehend oder vollständig aufgetrocknet sein können, während die größeren Gutanteile noch so beträchtliche Feuchtigkeitsmengen enthalten, daß eine lagerbeständige Schütt- und Rieselfähigkeit für das der Sprühzone entnommene Gut noch nicht sichergestellt ist. In einer wichtigen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dementsprechend eine "Nachtrocknung" des Primärproduktes aus der Sprührocknungszone durch einen zusätzlichen Behandlungsschritt erreicht, der – ohne das pulvelförmige Gut einer Gefährdung durch Verklebung auszusetzen – zu einer Homogenisierung des Feuchtegehaltes über das Gesamtgut unabhängig von der individuellen Teilchengröße führt. Auf diese Weise kann aus den noch vergleichsweise feuchten größeren Anteilen des Gutes soviel an Restfeuchte in das Fein- und Feinstgut übertragen werden, daß nach diesem Homogenisierungsschritt die lagerbeständige Schütt- und Rieselfähigkeit des Trockengutes gewährleistet sind, ohne das es des zusätzlichen Austrages weiterer Feuchtemengen aus dem Schüttgut bedarf.

Zur Verwirklichung dieser Nachbehandlungsstufe sind alle Verfahrenstechniken geeignet, die den Feuchtigkeitsausgleich zwischen den einzelnen Partikeln unter gleichzeitiger Verhinderung eines Verklebens der Masse sicherstellen. Lediglich beispielhaft seien hier benannt das Umwälzen oder Schütteln des primär angefallenen Gutes im kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Verfahren. Besonders geeignet kann eine Nachbehandlung des Gutes in einer Wirbelschicht sein, die im Vergleich zum Sprührocknungsverfahren eine sehr viel höhere Feststoffdichte aufweist. Hierbei kann mit beliebigen Gasen, beispielsweise ganz einfach mit Umgebungsluft, gearbeitet werden. Oxydative Materialgefährdungen und/oder unerwünschte Verunreinigungen der Abluft treten hierbei nicht mehr auf, beziehungsweise sind leicht zu beherrschen. Da das zu trocknende Gut der Sprührocknungszone mit erhöhter Temperatur – üblicherweise im Bereich von etwa 100°C – entnommen wird, kann über eine solche nachgeschaltete Feuchtigkeitshomogenisierung im Rahmen einer Wirbelschicht, beispielsweise mit Umgebungsluft noch eine geringfügige zusätzliche Absenkung der Restfeuchte erzielt werden.

Neben oder anstelle einer solchen Hilfsmaßnahme kann im erfindungsgemäßen Verfahren aber auch eine zusätzliche Trocknung zur weiteren Absenkung der Restfeuchte vorgesehen sein. Erweist sich diese Nachtrocknung als wünschenswert, so wird im allgemeinen eine solche zusätzliche Nachtrocknungsstufe hinreichend sein. Die Nachtrocknung in einer Sequenz mehrerer Stufen ist von der Lehre der Erfindung jedoch nicht ausgeschlossen. Charakteristisch für die Nachtrocknungsstufe(n) ist, daß hier unter Bedingungen gearbeitet wird, die eine substantielle Gefährdung der Wertstoffe des Trockengutes ausschließen. Prinzipiell steht hier eine Mehrzahl von Verfahrensparametern zur Risikominde rung zur Verfügung. Beispielhaft seien genannt: Ab senkung der Temperatur der Heißgasphase, Verzicht auf überhitzten Wasserdampf als Heißgas und dessen Ersatz durch Trocknungsgase anderen Ursprungs, beispielsweise Luft und/oder Inertgas sowie Übergang in eine andere Trocknungstechnologie.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird beim Einsatz eines solchen Nachtrocknungsschrittes die Feststoffdichte des zu trocknenden Gutes im Heißgasstrom substantiell erhöht, so daß sich in dieser Nachtrocknung die Verfahrensprinzipien einer Wirbelschichttrocknung der Sprührocknung aus der ersten Verfahrensstufe anschließen. Die Stufe dieser nachgeschalteten Wirbelschichttrocknung kann ihrerseits mit beliebigen Trocknungsgasen betrieben werden. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird auch hier überhitzter Wasserdampf als Heißgas eingesetzt. Durch den intensiven Temperauraustausch zwischen den jetzt vergleichsweise dicht gepackten Feststoffteilchen kann damit aber der unerwünschten Überhitzung des zu trocknenden Gutes und insbesondere der Gefahr der Überhitzung des Feinkornanteiles dieses Gutes wirkungsvoll gegengesteuert werden. In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung können auch in diesem Falle durch Zusammensetzung des zu trocknenden Gutes die Elemente der zuvor diskutierten "Inneren Trocknung" zur Abbindung noch verbliebener Restfeuchte mitverwendet werden.

Für den Einsatz im erfindungsgemäßen Verfahren eignen sich insbesondere wäßrige Zubereitungen solcher Wertstoffe beziehungsweise Wertstoffkombinatio-

nen aus dem Gebiet der Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmittel, die durch kurzfristige Einwirkung von Wasser beziehungsweise Wasserdampf im Temperaturbereich von 100 bis 110°C nicht oder nicht wesentlich geschädigt werden. Geeignet sind insbesondere als Wertstoffbestandteile Komponenten dieser Art, die unter den Arbeitsbedingungen den angegebenen Temperaturbereich wenigstens für einen Zeitraum von etwa 0,5–1 min. schadlos überstehen. Durch Steuerung der Verfahrensparameter — neben der Auslegung der Sprührocknungszone seien beispielsweise genannt der erfundungsgemäß eingesetzte Arbeitstemperaturbereich und die Tröpfchen- beziehungsweise Partikelgröße des versprühten Gutes — wird es möglich, die Verweildauer der jeweiligen Partikel unter den Bedingungen des überhitzten Wasserdampfes im Sekundenbereich zu wählen. Entscheidend ist, daß der Zeitraum dieser Temperatureinwirkung im erfundungsgemäßen Verfahrenstyp so kurz gehalten werden kann, daß unter den gewählten Arbeitsbedingungen substantielle Schädigungen des zu trocknenden Gutes noch nicht auftreten. So können beispielsweise auch an sich hydrolysegefährdete Tensidverbindungen unter diesen Arbeitsbedingungen Verweilzeiträume von einigen Minuten weitgehend unbeschadet überstehen. Damit wird es möglich, daß man im erfundungsgemäßen Trocknungsverfahren wäßrige Zubereitungen wasserlöslicher und/oder unlöslicher organischer und/oder anorganischer Wertstoffe aus Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmitteln der Trocknung unterwirft, die beispielsweise den nachfolgenden Stoffklassen zuzuordnen sind: Komponenten mit Tensid- beziehungsweise Emulgatorwirkung, anorganische und/oder organische Gerüstsubstanzen oder Builder-Komponenten, Waschalkalien, Stellmittel beziehungsweise Neutralsalze, Textilweichmacher, Bleichaktivatoren, Hilfsstoffe zur Verbesserung des Schmutztragevermögens der Flotten wie Vergrauungsinhibitoren oder auch Abrasivstoffe.

Wird die Beibehaltung nicht unbedeutlicher Wassermengen im Produkt der Haupttrocknung und damit gegebenenfalls die Bindung dieses Restwassers zur Sicherung der lagerbeständigen Schütt- beziehungsweise Rieselfähigkeit des Trockengutes gefordert, so werden erfundungsgemäß Hilfsstoffe eingesetzt, die bevorzugt als partikulärer Festkörper zur Wasserfixierung befähigt sind. Eine solche Fixierung von Restwasser kann beispielsweise über dessen Einbindung als Kristallwasser erfolgen. Ebenso ist aber auch eine rein absorptive Bindung begrenzter Wassermengen in Feststoffteilchen der hier betroffenen Art möglich, ohne daß dadurch eine unerwünschte Klebrigkeit beziehungsweise Haftung der Teilchen gegeneinander ausgelöst werden muß. Die Hilfsstoffe werden dabei in wenigstens so hinreichender Mengen eingesetzt, daß trotz der im Gut verbliebenen Restfeuchte die Sicherstellung der Schütt- und Lagerbeständigkeit gewährleistet ist.

Die das Restwasser-bindenden Hilfsstoffe können in einer Ausführungsform der Erfindung dem getrockneten Frischgut zweckmäßigerweise unmittelbar nach dessen Ausschleusung aus dem Verfahren zugesetzt und damit intensiv vermischt werden. In bevorzugten Ausführungsformen werden die Restwasser-bindenden Hilfsstoffe allerdings wenigstens anteilsweise, vorzugsweise wenigstens überwiegend oder in der Regel in ihrer Gesamtmenge schon den wäßrigen Wertstoffzubereitungen vor ihrer Sprührocknung zugemischt. Möglich ist diese zuletzt genannte Ausführungsform immer dann, wenn die jeweilige Temperatursensitivität des zu

trocknenden Gutes eine so weitgehende Trocknung zuläßt, daß die verbleibende Restfeuchte in hinreichendem Ausmaß durch solche mitverwendeten Hilfsstoffe aufgenommen und abgebunden werden kann.

In einer in diesem Zusammenhang bevorzugten Ausführungsform des erfundungsgemäßen Verfahrens werden als Restwasser-bindende Hilfsstoffe entsprechend Wertstoffe aus dem Bereich der Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmittel eingesetzt, die ihrerseits hinreichend temperaturunempfindlich sind. Typische Beispiele hierfür sind Kristallwasser-bindende anorganische Wertstoffe aus den Klassen der Builder-Komponenten, der Waschalkalien und/oder der sogenannten Stellmittel. Typische Beispiele der hier aufgezählten Wertstoff-Unterklassen sind Kristallwasser-bindende Silikatverbindungen insbesondere aus der Klasse der Zeolithe. Ein für Textilwaschmittel besonders charakteristisches Beispiel ist hier heute der Zeolith-NaA in Waschmittelqualität und einem Calciumbindevermögen im Bereich von 100–200 mg CaO/g – vergleiche hierzu die Angaben der DE 24 12 837. Typische Beispiele für Kristallwasser-bindende Waschalkalien sind Soda oder Natriumbicarbonat, während als Neutralsalz beziehungsweise Stellmittel dem Natriumsulfat eine ausgeprägte Fähigkeit zur Bindung von beträchtlichen Mengen an Kristallwasser zukommt. Neben oder anstelle solcher Hilfsstoffe mit der Fähigkeit zur Kristallwasserbindung kann aber das Restwasser auch durch Hilfsmittel beziehungsweise entsprechende Wertstoffe mit der Fähigkeit zur absorptiven Wasserbindung eingesetzt werden. So ist es bekannt, daß bekannte Vergrauungsinhibitoren auf Stärke- beziehungsweise Zellulosebasis, textilweichmachende Hilfsmittel insbesondere auf Basis anorganischer, quellfähiger Silikate aber auch eine Reihe von unter Normalbedingungen festen organischen Tensidverbindungen in der Lage sind, nicht unbedeutliche Wassermengen aufzunehmen ohne mit einer unerwünschten Oberflächenklebrigkeit darauf zu reagieren.

Je nach der Temperaturempfindlichkeit der eingesetzten Wertstoffe beziehungsweise Wertstoffgemische einerseits und der Natur und der Menge der gegebenenfalls mitverwendeten Hilfsstoffe andererseits, können beträchtliche Restwassergehalte im feinteilig aufgetrockneten Gut zurückbleiben ohne dessen lagerbeständige Schütt- und Rieselfähigkeit zu gefährden. Erfundungsgemäß ist dementsprechend vorgesehen, die Trocknung mit überhitztem Wasserdampf bei Restwassergehalten des aus der Sprühzone entnommenen Gutes im Bereich von etwa 0,5–20 Gew.-% abzubrechen, wobei Restwassergehalte im Bereich von etwa 5–12 Gew.-% bevorzugt sein können. Die hier angegebenen Gew.-%-Bereiche beziehen sich dabei jeweils auf das Gewicht des aus der Wasserdampfzone entnommenen feinteiligen Gutes. Erfundungsgemäß ist es allerdings weiterhin bevorzugt, den Anteil dieses Restwassers, der nicht als Kristallwasser gebunden ist, einzuzgrenzen. So kann es zweckmäßig sein, diesen Wasseranteil auf höchstens etwa 10 Gew.-% vorzugsweise auf nicht mehr als etwa 5–7 Gew.-% und zweckmäßigerweise auf Werte von höchstens etwa 1–3 Gew.-% einzuzgrenzen. Auch hier gilt zur Gew.-%-Angabe das zuvor Gesagte. Unter Berücksichtigung des Fachwissens aus dem hier angesprochenen Sachgebiet gelingt schon damit zuverlässig auch und gerade unter Einsatz des überhitzten Wasserdampfes bei hohen Arbeitstemperaturen die Kombination der angestrebten Eigenschaften: Temperaturschonende hinreichende Aufrocknung, Abbruch der Trocknungsreaktion auch wenn noch be-

trächtliche Restwassergehalte im Gut vorliegen, um damit unerwünschte Temperatureinwirkungen auszuschließen, und gleichwohl Sicherstellung der lagerbeständigen Schütt- und Rieselfähigkeit im Sinne der Praxisanforderungen.

Wie bereits angegeben sieht das erfindungsgemäße Verfahren für die Stufe der Einstellung der jeweils gewünschten Restfeuchte zusätzliche Arbeitsmöglichkeiten vor, die neben oder anstelle des zuvor geschilderten Prinzips der Inneren Trocknung zum Einsatz kommen können. Diesen alternativen Arbeitsmöglichkeiten sehen die Homogenisierung und/oder die stufenweise Absenkung des Feuchtigkeitsgehaltes im zu trocknenden Gut vor, wobei sich an die Stufe der Sprührocknung eine oder mehrere Nachtrocknungsstufen anschließen, die unter vergleichsweise gemäßigen Arbeitsbedingungen noch störende Feuchtigkeitsanteile austragen. Grundsätzlich sind hier alle dem Fachmann bekannten Nachtrocknungen im direkten oder indirekten Kontakt mit Heißgasen geeignet. Die bevorzugte Alternative des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht auch für eine solche Nachtrocknung in zweckmäßiger Weise einer zusätzlichen Arbeitsstufe den Einsatz von überhitztem Wasserdampf vor. Zur Minderung der Gefährdung des temperatursensitiven Gutes kann die Einsatztemperatur des überhitzten Wasserdampfes niedriger liegen als in der Stufe der Sprührocknung. Besonders bewährt hat sich jedoch die nachfolgende Alternative:

Das einen noch zu hohen Anteil an Restfeuchte aufweisende feinteilige Gut wird der Sprührocknungszone entnommen und in eine nachfolgende Wirbelschicht-trocknung übergeführt. Dabei kann eine partielle Agglomeration des noch hinreichend feuchten Gutes aus der Sprührocknungszone zu einem gröberem Agglomerat durchaus hingenommen werden oder sogar im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform im Sinne des erfindungsgemäßen Handelns liegen. Ein solcher partieller Agglomerationsschritt kann insbesondere dazu dienen, den Feinanteil des der Sprührocknungszone entnommenen Gutes zu binden und dabei beispielsweise mit dem noch feuchteren Grobkorn dieses primären Trocknungsproduktes zu vereinigen. In der jetzt anschließenden Wirbelschicht-trocknung wird in an sich bekannter Weise mit den stark erhöhten Feststoffdichten im Trocknungsraum gearbeitet, die zum intensiven Temperaturaustausch zwischen allen Feststoffteilchen der Wirbelschicht führen und damit unerwünschte Temperatursteigerungen in einem Anteil des zu trocknenden körnigen Gutes selbst dann verhindern, wenn auch hier mit Wasserdampf als Trocknungsgas gearbeitet wird, der auf vergleichsweise hohe Temperaturen überhitzt worden ist.

In einer solchen Nachtrocknungsstufe im Wirbelbett bedarf es in der Regel nur noch der Entfernung begrenzter Mengen der Restfeuchte um die lagerbeständige Rieselfähigkeit des körnigen Gutes sicherzustellen, so daß auch die Verweilzeit des Gutes in dieser Wirbelschicht-nachbehandlung kurz gehalten werden kann und beispielsweise nur einige Minuten beträgt. Die Haupt-trocknung in der Sprühzone und die Nachtrocknung in der Wirbelschicht können im Verbund eines kontinuierlichen Verfahrens oder aber auch als getrennte Verfahrensstufen unabhängig voneinander gefahren werden. Im einzelnen gilt hier das allgemeine Fachwissen.

In einer solchen nachgeschalteten zweiten Trocknungsstufe kann die noch vorliegende Restfeuchte anteilsweise oder praktisch vollständig ausgetragen werden. In praktischen Ausführungsformen wird bei Einsatz

einer solchen Verfahrensmodifikation die Restfeuchte des der Sprühzone entnommenen Gutes zu wenigstens etwa 10–80%, vorzugsweise etwa 20–70% entnommen – % bezogen auf die Restfeuchte.

Letztlich im Gut verbleibende Feuchte wird über die Innere Trocknung unschädlich gemacht.

In einer wichtigen Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Trocknung von Wertstoff-abmischungen für den Aufbau von Textilwaschmitteln eingesetzt. Die zu trocknenden wäßrigen Einsatzmaterialien enthalten dabei vorzugsweise waschaktive Tenside zusammen mit Gerüst- beziehungsweise Bulder-Substanzen, sowie gewünschtenfalls Waschalkalien und/oder Neutralsalze. Bevorzugt ist hier wenigstens ein Anteil der jeweils eingesetzten Mehrstoffmischungen zur Bindung und/oder Fixierung von Restwasser insbesondere in Form von Kristallwasser befähigt. Ebenso wie im Sprührocknungsverfahren von Textilwaschmitteln wird bei solchen Stoffmischungen in aller Regel nicht das Textilwaschmittel in seiner Gesamtheit der Sprührocknung ausgesetzt. Hier steht die extreme Temperaturrempfindlichkeit peroxidenthaltender Bleichkomponenten wie Perborat-Monohydrat beziehungsweise -Tetrahydrat beziehungsweise entsprechender anderer besonders temperatursensitiver Komponenten entgegen. Als weitere Beispiele seien genannt Enzyme, Duftstoffe, gegebenenfalls auch Bleichaktivatoren und andere Kleinkomponenten. Auch die Lehre der Erfindung sieht dementsprechend unter anderem die Herstellung sogenannter Mehrkomponenten-Turmpulver vor, die einen Großteil der das Fertigwaschmittel ausmachenden Komponenten in Mischung vereinigt enthalten, nachträglich aber noch mit flüssigen und/oder festen weiteren Wirkstoffkomponenten beaufschlagt beziehungsweise vermischt werden. Bekannte Beispiele für solche Flüssigkomponenten sind insbesondere leichtflüchtige niotensidische Komponenten, die im erfindungsgemäßen Verfahren zwar nicht mehr über das Abgas in die Umwelt entlassen werden, deren Zugabe zum Gesamt-waschmittel gleichwohl durch nachträgliches Aufdüsen auf ein erfindungsgemäß vorbereitetes saugfähiges Turmpulver einfach ausgestaltet werden kann.

Die Arbeitsbedingungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ermöglichen den Einsatz hoher Temperaturen der im Kreislauf geführten Wasserdampfphase im Bereich des Trocknungsschrittes der Sprührocknung. In der Regel liegen die Arbeitstemperaturen des Einsatz-Dampfes oberhalb 150°C und vorzugsweise bei wenigstens etwa 200°C in der Gasphase. Dabei können Arbeitstemperaturen von 250°C und darüber besonders interessant sein, wobei insbesondere auch der Temperaturbereich von wenigstens 300°C, insbesondere 300–380°C in Betracht kommt. Für viele Fälle sind Arbeitstemperaturen im Bereich von etwa 270–350°C in der Wasserdampfphase besonders geeignet. Dabei beziehen sich alle diese Temperaturangaben jeweils auf die Temperatur des der Sprühzone im Gleich- oder Gegenstrom zugeführten auf Optimal-Temperatur aufgeheizten Wasserdampfstromes. In an sich bekannter Weise sinkt im Verlaufe des Verweilens mit dem nassen beziehungsweise feuchten Gut die Temperatur des Wasserdampfes. Weitgehend energetische Überlegungen – insbesondere auch zu der beabsichtigten Weiterverwendung des auszukreisenden Dampfteilstromes – bestimmen die Mengenverhältnisse zwischen der zu verdampfenden flüssigen Wassermenge und der zugeführten Menge des überhitzten Wasserdampfes. Mög-

lich sind hier Ausführungsformen, die nur eine beschränkte Absenkung der Dampftemperatur nach Verlassen der Sprühzone beispielsweise auf Werte im Bereich von etwa 190—250°C beinhalten, während in anderen Ausführungsformen eine weiterführende Ausnutzung der thermischen Energie des Wasserdampfes bis zu einer Absenkung der Dampftemperatur in die Nähe der Kondensationstemperatur unter Verfahrensbedingungen — 100 bis 110°C — zweckmäßig beziehungsweise vorteilhaft sein kann. Im einzelnen werden diese Detailfragen durch die Ausgestaltung des Kreislaufverfahrens in seiner Gesamtheit mitbestimmt. Entsprechende Überlegungen gelten für den Einsatz von überhitztem Wasserdampf als Heißgas in einer gegebenenfalls vorgesehenen Nachtrocknungsstufe im Wirbelschichtverfahren. Auch die zuvor angegebenen Zahlenwerte gelten hier sinngemäß.

Grundsätzlich gilt für diese Überlegungen, daß im geschlossenen System mit einem Wasserdampfkreislaufstrom gearbeitet wird, dem der verdampfte Wasseranteil des Einsatzgutes entzogen wird, während der insbesondere im Trocknungsschritt abgegebene Energiebetrag dem Kreislaufstrom auf indirektem Weg wieder zugeführt wird. Der abgezogene Wasserdampfteilstrom wird nach der Reinigung von mitgetragenen Gutanteilen in einer wichtigen Ausführungsform als Brauchdampf anderweitiger Verwendung zugeführt, nachdem gewünschtenfalls zunächst Druck und Temperatur dieses Dampfteilstromes den dort geforderten Bedingungen angeglichen worden sind. In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es zweckmäßig sein, wenigstens einen Anteil dieses abgezogenen Dampfteilstromes zu kondensieren, um damit beispielsweise eine Naßwäsche des abgezogenen Dampfteilstromes und dessen Reinigung von mitgetragenen Gutanteilen zu bewirken. Die dabei anfallende wässrige Flüssigphase kann zusammen mit den darin vorliegenden ausgekreisten Wertstoffanteilen in das Trocknungsverfahren zurückgeführt werden. In diesem Zusammenhang ist es beispielsweise möglich, dampfförmige Anteile des ausgekreisten Gasstromes zur Aufkonzentrierung einer solchen Waschflüssigphase einzusetzen. Die zurückgeführten Flüssiganteile mit Wertstoffgehalten können unmittelbar der Sprühzone zugeführt oder zunächst mit den wässrigen Frischzubereitungen vermischt und in dieser Form zur Trocknung in die Sprühzone eingegeben werden.

Eine besonders interessante Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lehre sieht die Rückgewinnung und Verwertung der Kondensationswärme des aus dem Kreislauf ausgeschleusten Wasserdampfanteiles vor. Durch den Einsatz geeigneter Arbeitsschritte kann dabei die Recyclisierung auch der geringen Wertstoffanteile sichergestellt werden, die über den ausgeschleusten Heißdampfstrom den primären Kreislauf des Dampfes verlassen haben. Hier kann beispielsweise unter Ausnutzung der Kondensationswärme des ausgeschleusten Dampfanteiles wie folgt gearbeitet werden:

In einer bevorzugt mehrstufigen Eindampfanlage wird unter Ausnutzung der Kondensationswärme des abgezogenen Dampfteilstromes das Dampfkondensat aufkonzentriert. Das dabei anfallende Restkonzentrat wird in den Verfahrensprämkreislauf zurückgeführt. Insbesondere kann dieses Restkonzentrat dem durch überhitzten Heißdampf zu trocknenden Wertstoffslurry zugegeben werden.

Falls erforderlich, kann bei der Kondensation des aus dem Primärkreislauf ausgeschleusten Heißdampfes eine

hier gegebenenfalls anfallende mit geringsten Wertstoffmengen beladene Restgasphase einem nachfolgenden Aufarbeitungsschritt — beispielsweise einer Verbrennung, der Behandlung in Biofiltern oder in Waschanlagen — zugeführt werden. Durch eine solche Kombination der Maßnahmen eines praktisch vollständigen Recyclisieren der jeweiligen Teilströme und der zuverlässigen Vernichtung von letzten Restspuren ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren auf dem hier betroffenen Arbeitsgebiet großtechnischer Fertigung erstmalig die Möglichkeit Wertstoffe und Wertstoffgemische aus dem Gebiet der Wasch- und Reinigungsmittel Abluftfrei und frei von beladenem Abwasser zu gewinnen.

Unabhängig davon und zusätzlich sind beträchtliche Energieeinsparungen im Vergleich mit der bis heute üblichen Heißgastrocknung durch die Lehre der Erfindung möglich. So gilt beispielsweise das Folgende: Durch eine Wasserdampfkreislaufführung auf vergleichsweise hohem Temperaturniveau (beispielsweise 130 +/— 30°C) sinkt die im Kreislaufverfahren aufzubringende Wärmemenge pro Kilogramm des zu verdampfenden Wassers um 10 bis 25% gegenüber den heute üblichen Trocknungsverfahren mit einmaligem Durchgang der heißen Trocknungsgase. Zusätzlich zur Schadstofffreiheit erfüllt das erfindungsgemäße Verfahren somit weiterführende Forderungen moderner Technologie für großtechnisch durchgeführte Verfahrensabläufe.

Im Nachfolgenden finden sich allgemeine Angaben von Wertstoffen für die unmittelbare oder mittelbare Verwendung bei der Herstellung von Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmitteln unter Einsatz der erfindungsgemäßen Arbeitsprinzipien, wobei dieses Zusammenstellung an heute üblichen Komponenten von Textilwaschmitteln dargestellt ist.

Als anionische Tenside sind zum Beispiel Seifen aus natürlichen oder synthetischen, vorzugsweise gesättigten Fettsäuren brauchbar. Geeignet sind insbesondere aus natürlichen Fettsäuren zum Beispiel Kokos-, Palmkern- oder Talgfettsäuren abgeleitete Seifengemische. Bevorzugt sind solche, die zu 50—100% aus gesättigten C<sub>12</sub>—18 Fettsäureseifen und zu 0—50% aus Ölsäureseife zusammengesetzt sind.

Weiterhin geeignete synthetische anionische Tenside sind solche vom Typ der Sulfonate und Sulfate. Besondere Bedeutung kann dabei das erfindungsgemäße Verfahren für entsprechende Verbindungen pflanzlichen und/oder tierischen Ursprungs haben.

Als Tenside vom Sulfonattyp kommen Alkylbenzolsulfonate (C<sub>9</sub>—15-Alkyl), Olefinsulfonate, d.h. Gemische aus Alken- und Hydroxyalkansulfonaten sowie Sulfonate in Betracht, wie man sie beispielsweise aus C<sub>12</sub>—18-Monoolefinen mit end- oder innenständiger Doppelbindung durch Sulfonieren mit gasförmigem Schwefeltrioxid und anschließende alkalische oder saure Hydrolyse der Sulfonierungsprodukte erhält. Geeignet sind auch die Alkansulfonate, die aus C<sub>12</sub>—18-Alkanen durch Sulfochlorierung oder Sulfoxidation und anschließende Hydrolyse beziehungsweise Neutralisation beziehungsweise durch Bisulfitaddition an Olefine erhältlich sind, sowie insbesondere die Ester von Alpha-Sulfofettsäuren (Estersulfonate), zum Beispiel die Alpha-sulfonierte Methylester der hydrierten Kokos-, Palmkern- oder Talgfettsäuren.

Wichtige Tensid- beziehungsweise Emulgatorkomponenten sind in diesem Zusammenhang auch die sogenannten Di-salze, die sich durch Verseifung der zuvor genannten Alpha-sulfonierten Fettsäure-Methylester beziehungsweise durch unmittelbare Sulfonierung von

insbesondere gesättigten Fettsäuren — insbesondere C<sub>12</sub>–C<sub>18</sub>-Fettsäuren — herstellen lassen. Das erfindungsgemäße Verfahren schafft damit erstmalig die Möglichkeit großtechnisch problemfrei Tenside der hier und im nachfolgenden beschriebenen Art auf Naturstoffbasis in trockener rieselfähiger Konzentratform zur Verfügung zu stellen, die praktisch unbegrenzte Lagerbeständigkeit beinhaltet und damit einen wesentlichen Beitrag zum weltweit angestrebten ABS-Austausch leisten können.

Geeignete Tenside vom Sulfattyp sind die Schwefelsäuremonoester aus primären Alkoholen natürlichen und synthetischen Ursprungs, d. h. aus Fettalkoholen, zum Beispiel Kokosfettalkoholen, Talgfettalkoholen, Oleylalkohol, Lauryl-, Myristyl-, Palmityl- oder Stearylalkohol, oder den C<sub>10</sub>–C<sub>20</sub>-Oxoalkoholen, und diejenigen sekundärer Alkohole dieser Kettenlänge. Auch die Schwefelsäuremonoester der mit insbesondere 1 bis 6 Mol Ethylenoxid ethoxylierten Alkohole natürlichen und/oder synthetischen Ursprungs sind geeignete Komponenten. Als Beispiel für Synthese-Alkohole seien Verbindungen wie 2-Methyl-verzweigte C<sub>9</sub>–C<sub>11</sub>-Alkohole mit im Durchschnitt 3,5 Mol Ethylenoxid genannt. Ferner eignen sich sulfatierte Fettsäuremonoglyceride.

Die anionischen Tenside können in Form ihrer Natrium-, Kalium- und Ammoniumsalze sowie als lösliche Salze organischer Basen vorliegen.

Als nichtionische Tenside sind Anlagerungsprodukte von 1 bis 40, vorzugsweise 2 bis 20 Mol Ethylenoxid an 1 Mol einer aliphatischen Verbindung mit im wesentlichen 10 bis 20 Kohlenstoffatomen aus der Gruppe der Alkohole, Carbonsäuren, Fettamine, Carbonsäureamide oder Alkansulfonamide verwendbar. Besonders wichtig sind die Anlagerungsprodukte von 8 bis 20 Mol Ethylenoxid an primäre Alkohole, wie zum Beispiel an Kokos- oder Talgfettalkohole, an Oleylalkohol, an Oxoalkohole, oder an sekundäre Alkohole mit 8 bis 18, vorzugsweise 12 bis 18 C-Atomen. Neben den wasserlöslichen Nonionics sind aber auch nicht beziehungsweise nicht vollständig wasserlösliche Polyglykolether mit 2 bis 7 Ethylenglykolether-Resten im Molekül von Interesse, insbesondere wenn sie zusammen mit wasserlöslichen, nicht-ionischen oder anionischen Tensiden eingesetzt werden. Es ist bereits zuvor darauf hingewiesen worden, daß auch im erfindungsgemäßen Verfahren der Verschleppungstendenz solcher nichtionischen Tenside dadurch Rechnung getragen werden kann, daß Komponenten dieser Art ganz oder teilweise nach Abschluß der Sprührocknung auf ein entsprechend vorgebildetes Turmpulver aufgetragen werden. Insbesondere kann das auch Gültigkeit für bei Raumtemperatur flüssige Niotenside haben.

Außerdem können als nichtionische Tenside auch Alkyglykoside der allgemeinen Formel R—O—(G)<sub>x</sub> eingesetzt werden, in der R einen primären geradkettigen oder verzweigten aliphatischen Rest mit 8 bis 22, vorzugsweise 12 bis 18 C-Atomen bedeutet, G ein Symbol ist, das für eine Glykose-Einheit mit 5 oder 6 C-Atomen steht, und der Oligomerisierungsgrad x zwischen 1 und 10 liegt.

Als organische und anorganische Gerüst- beziehungsweise Builder-Substanzen eignen sich schwach sauer, neutral oder alkalisch reagierende lösliche und/oder unlösliche Komponenten, die Calciumionen auszufällen oder komplex zu binden vermögen. Geeignete und insbesondere ökologisch unbedenkliche Builder-Substanzen sind feinkristalline synthetische Zeolithe der bereits geschilderten Art. Als weitere Builder-Bestand-

teile, die insbesondere zusammen mit den Zeolithen eingesetzt werden können, kommen (co-)polymere Polycarboxylate in Betracht, wie Polyacrylate, Polymethacrylate und insbesondere Copolymeren der Acrylsäure mit Maleinsäure, vorzugsweise solche mit 50% bis 10% Maleinsäure. Das Molekulargewicht der Homopolymeren liegt im allgemeinen zwischen 1000 und 10 000, das der Copolymeren zwischen 2000 und 200 000, vorzugsweise 50 000 bis 120 000, bezogen auf freie Säure. Ein besonders bevorzugtes Acrylsäure-Maleinsäure-Copolymer weist ein Molekulargewicht von 50 000 bis 100 000 auf. Geeignete, wenn auch weniger bevorzugte Verbindungen dieser Klasse sind Copolymeren der Acrylsäure oder Methacrylsäure mit Vinylthern, wie Vinylmethylether, in denen der Anteil der Säure mindestens 50% beträgt. Brauchbar sind ferner Polyacetalcabonsäuren, wie sie beispielsweise in den US-Patentschriften 41 44 226 und 41 46 495 beschrieben sind sowie polymere Säuren, die durch Polymerisation von Acrolein und anschließende Disproportionierung mittels Alkalien erhalten werden und aus Acrylsäureeinheiten und Vinylalkoholeinheiten beziehungsweise Acroleneinheiten aufgebaut sind.

Brauchbare organische Gerüstsubstanzen sind beispielsweise die bevorzugt in Form ihrer Natriumsalze eingesetzten Polycabonsäuren, wie Citronensäure und Nitritotriacetat (NTA), sofern ein derartiger Einsatz aus ökologischen Gründen nicht zu beanstanden ist.

In Fällen, in denen ein Phosphat-Gehalt toleriert wird, können auch Phosphate mitverwendet werden, insbesondere Pentanatriumtriphosphat, gegebenenfalls auch Pyrophosphate sowie Orthophosphate, die in erster Linie als Füllungsmittel für Kalksalze wirken.

Geeignete anorganische, nicht komplexbildende Salze sind die — auch als "Waschalkalien" bezeichneten — Bicarbonate, Carbonate, Borate oder Silikate der Alkalien; von den Alkalisilikaten sind vor allem die Natriumsilikate mit einem Verhältnis Na<sub>2</sub>O : SiO<sub>2</sub> wie 1 : 1 bis 1 : 3,5 brauchbar. Aus den restlichen Gruppen üblicher Waschmittelbestandteile kommen zur Mitverwendung im erfindungsgemäßen Sprührocknungsverfahren insbesondere Komponenten aus den Klassen der Vergrauungsinhibitoren (Schmutzträger), der Neutralsalze und der textilweichmachenden Hilfsmittel in Betracht.

Geeignete Vergrauungsinhibitoren sind beispielsweise Carboxymethylcellulose, Methylcellulose, Methylhydroxyethylcellulose und deren Gemische. Ein typisches Beispiel für einen geeigneten Vertreter der Neutralsalze ist das bereits erwähnte Natriumsulfat zu nennen. Geeignete Weichmacher sind beispielsweise quellfähige Schichtsilikate von der Art entsprechender Montmorillonite, beispielsweise Bentonit.

Hochtemperatursensitive und/oder bei Raumtemperatur flüssige übliche Mischungsbestandteile von Wasch- und Reinigungsmitteln, wie flüssige Niotensidekomponenten, Bleichmittel auf Basis von Per-Verbindungen, Enzyme aus der Klasse Proteasen, Lipasen und Amylasen beziehungsweise Bakterienstämme oder Pilze, Stabilisatoren, Parfüme, temperaturempfindliche Farbstoffe und dergleichen, werden wie bereits angegeben, zweckmäßigerverweise mit den zuvor gewonnenen Trockenpulvern vermischt.

#### Beispiele

In einem Versuchssprühurm im Technikumsmaßstab vom Typ "Minor Produktion" der Firma Niro-Atomizer wurde ein Pulverprodukt, sogenanntes "Turmpulver",

eines Waschmittels durch Versprühen von Waschmittelslurry in überhitztem Wasserdampf erzeugt. Der im Kreislauf geförderte Wasserdampf wurde vor dem Eintritt in den Trockner durch einen Überhitzer mit indirektem Wärmeaustausch geführt. Der Waschmittelslurry enthielt im Feststoffanteil 16 Gew.-% Tenside, ca. 20 Gew.-% Soda sowie Zeolith NaA, Wasserglas, Sokalan® sowie übliche Kleinkomponenten. Der Wasseranteil des Slurries betrug 50 Gew.-%. Der Slurry wurde im Trockner mittels einer Hohlkegeldüse ( $D_N = 0.7 \text{ mm}$ , Streukegel ca.  $45^\circ\text{C}$ ) verdüst, wobei der Sprühdruck sich auf 6 bar belief. Der Zulaufstrom an Slurry wurde auf 20,8 kg/h (16 l/h) bei einer Temperatur von  $60^\circ\text{C}$  eingestellt. Der Heißdampfstrom zur Trocknung betrug 181,1 kg/h. Die Eintrittstemperatur betrug  $T_E = 350^\circ\text{C}$ , die Austrittstemperatur belief sich auf  $T_A = 184^\circ\text{C}$ . Dies entspricht einem zugeführten Wärmestrom von 60 132 kJ/h.

Es wurde ein Pulver mit einem Trockensubstanzgehalt von  $TS = 92,4$  Gew.-% erzeugt, damit wurde eine Verdampfungsleistung von 9,66 kg/h erzielt. Der spezifische Energieverbrauch des Versuchstrockners belief sich auf 6226,8 kJ/kg. Zur Charakterisierung des Produktes sei das Ergebnis der Siebanalyse gegeben:

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| größer als 1,6 mm     | 0,45  |
| größer als 0,8 mm     | 6,71  |
| größer als 0,4 mm     | 15,86 |
| größer als 0,2 mm     | 29,72 |
| größer als 0,1 mm     | 40,31 |
| kleiner/gleich 0,1 mm | 7,14. |

Die Schüttdichte des so erzeugten Pulvers betrug 407,0 g/l. Während des Versuches ist am Kondensator ein Kondensatstrom von ca. 8,5 kg/h aufgefangen worden. Dies entspricht einer Wärmerückgewinnung von 20 574,6 kJ/h.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Trocknung von wasserhaltigen Wertstoffen oder Wertstoffgemischen, die als Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmittel und/oder zur Verwendung in solchen Mitteln geeignet sind und auch als wäßrige Zubereitungen vorliegen können, unter Einsatz von überhitztem Wasserdampf als Trocknungsgas, das nach Ausschleusen des verdampften Wasseranteiles im Kreislauf in die Trocknungsstufe zurückgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Gewinnung eines hochwertigen, insbesondere hellfarbigen und/oder von Carbonatablagerungen freien Trocknungsgutes der für die Wasserverdampfung benötigte Energiebetrag dem Dampfkreislaufstrom wenigstens weitaus überwiegend durch indirekten Wärmeaustausch zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit Innendrucken des dampferfüllten Systems im Bereich des Normaldrucks aber dabei vorzugsweise mit derart angehobenen Drucken gearbeitet wird, daß Lufteinbrüche — beispielsweise an Schadstellen — in das System verhindert werden, wobei System-Innendrucke unterhalb etwa 50 cm Wassersäule bevorzugt sind.
3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknung als Sprühtrocknung und/oder als Trocknung in Wirbelschicht vorgenommen wird.
4. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der indirekte Energieeintrag in den Dampfkreislauf im Falle der Sprühtrocknung wenigstens überwiegend außerhalb der Trocknungszone vorgenommen wird, während bei der Wirbelschichttrocknung auch mittels in das Wirbelbett integrierter Wärmeaustauschflächen gearbeitet werden kann.

5. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß fließfähige und versprühbare wäßrige Lösungen, Emulsionen und/oder Suspensionen der aufzutrocknenden Wertstoffe beziehungsweise Wertstoffgemische der Sprühtrocknung mit dem Dampfkreislaufstrom unterworfen werden.

6. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des Kreislaufdampfes im Bereich von etwa 100 bis  $450^\circ\text{C}$ , vorzugsweise von etwa 115 bis  $350^\circ\text{C}$ , gehalten wird.

7. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mit Dampfaustrittstemperaturen aus der Sprühtrocknungszone von wenigstens  $150^\circ\text{C}$ , vorzugsweise von wenigstens etwa  $180^\circ\text{C}$ , gearbeitet wird.

8. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknung des partikulären Gutes vor dessen Gefährdung durch thermische Einwirkung abgebrochen wird, wobei erforderlichenfalls die lagerbeständige Schütt- beziehungsweise Rieselfähigkeit des derart partiell aufgetrockneten Gutes durch Zusatz solcher Mischungsbestandteile sichergestellt wird, die zur Bindung begrenzter Wassermengen befähigt sind und/oder eine Nachbehandlung zur Homogenisierung des Restfeuchtegehaltes im partikulären Gut und/oder dessen Nachtrocknung unter Wertstoffschonenden Bedingungen angeschlossen wird.

9. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man wäßrige Zubereitungen wasserlöslicher und/oder unlöslicher organischer und/oder anorganischer Wertstoffe aus Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmitteln, insbesondere Textilwaschmitteln, wie Komponenten mit Tensidbeziehungsweise Emulgator-Wirkung, anorganische und/oder organische Gerüstsubstanzen oder Builder-Komponenten, Waschalkalien, Stellmittel beziehungsweise Neutralsalze, Textilweichmacher, Bleichaktivatoren, Hilfsstoffe zur Verbesserung des Schmutztragevermögens, wie Vergrauungsinhibitoren und Abrasivstoffe, dem Verfahren unterwirft.

10. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Bindung des Restwassers Hilfsstoffe einsetzt, die als partikulärer Festkörper zur Wasserfixierung, beispielsweise über dessen Einbindung als Kristallwasser oder durch absorptive Bindung, befähigt sind und dabei in einer Ausführungsform in wenigstens so hinreichender Menge mitverwendet werden, daß die Schütt- und Lagerbeständigkeit des Trockengutes gewährleistet ist.

11. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Restwasser-bindenden Hilfsstoffe wenigstens anteilsweise, vorzugsweise wenigstens überwiegend schon den wäßrigen Wertstoffzubereitungen vor ihrer Trocknung mit dem überhitzten Wasserdampf zugemischt worden sind.

12. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 11, dadurch

gekennzeichnet, daß als Restwasser-bindende Hilfsstoffe entsprechende Wertstoffe aus dem Bereich der Netz-, Wasch- und/oder Reinigungsmittel, beispielsweise Kristallwasser-bindende anorganische Wertstoffe aus den Klassen der Builder-Komponenten, Waschalkalien-und/oder Stellmittel, beziehungsweise organische Wertstoffe mit der Fähigkeit absorptiver Wasserbindung eingesetzt werden.

13. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein noch Restwasser-enthaltes Gut aus der Sprühtrocknung mit überhitztem Wasserdampf einer wenigstens 1stufigen Nachbehandlung unterworfen wird, die zu einer Homogenisierung der Restfeuchte im primär anfallenden, der Sprühtrocknungszone entnommenen Gut führt und/oder in Form einer Nachtrocknung vorgenommen wird, wobei solche Nachbehandlungen bevorzugt in Wirbelschicht durchgeführt werden, die ihrerseits mit überhitztem Wasserdampf als Heißgasstrom arbeiten.

14. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß man den Trocknungsschritt mit dem überhitzten Wasserdampf bei Restwassergehalten im Bereich von etwa 0,5 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise im Bereich von etwa 1 bis 12 Gew.-%, abbricht und dabei insbesondere den Gehalt an freiem, nicht als Kristallwasser-gebundenen Wasser auf Werte von höchstens etwa 10 Gew.-% begrenzt – Gew.-% jeweils bezogen auf das Gewicht des aus der Trocknungszone entnommenen feinteiligen Gutes.

15. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß als Wertstoffe ausgewählte Einzelkomponenten organischer oder anorganischer Natur, vorzugsweise aus den Klassen der Tenside, beziehungsweise Emulgatoren oder der Gerüstsubstanzen, beziehungsweise Builder, insbesondere aus dem Gebiet der Wertstoffe für Textilwaschmittel, als rieselfähiges Trockengut gewonnen werden, wobei auch deren Abmischungen mit wasserlöslichen und bevorzugt zur Kristallwasserbindung befähigten Salzen zur Absicherung der Rieselfähigkeit und Lagerbeständigkeit und/oder zur Einstellung des Schüttgewichtes dem Verfahren unterworfen werden können.

16. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Wertstoffabmischungen für den Aufbau von Textilwaschmitteln aufgetrocknet werden, die vorzugsweise Tenside zusammen mit Gerüst- beziehungsweise Buildersubstanzen und gewünschtenfalls Waschalkalien und/oder Neutral-salzen enthalten.

17. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß in der Trocknungszone mit überhitztem Wasserdampf einer Einsatztemperatur von wenigstens etwa 200°C, vorzugsweise bei oder oberhalb 250°C, als Heißgasstrom gearbeitet wird.

18. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß unter wenigstens anteiliger Rückgewinnung der Kondensationswärme des ausgeschleusten Dampfanteiles und dabei bevorzugt mit Rückführung der ausgetragenen Gutanteile in den Primärkreislauf praktisch Abgas- und Abwasser-frei gearbeitet wird.

19. Anwendung des Verfahrens nach Ansprüchen 1 bis 18 zur Gewinnung von rieselfähigen Tensidfest-

stoffen, die auch in Abmischung mit insbesondere löslichen anorganischen Salzen zu Absicherung der Rieselfähigkeit und/oder des Schüttgewichtes vorliegen können.

20. Anwendung des Verfahrens nach Ansprüchen 1 bis 18 zur Herstellung von getrockneten Wertstoffen auf Silikat-Basis, die insbesondere in Textilwaschmitteln Verwendung finden können und dabei entsprechende quellfähige und/oder nichtquellfähige Vertreter wie Schichtsilikate, zum Beispiel Bentonite und/oder Zeolith-Verbindungen, insbesondere Zeolith-NaA in Waschmittelqualität umfassen.

21. Anwendung des Verfahrens nach Ansprüchen 1 bis 18 zur Gewinnung von Textilwaschmittelschwerpulvern beziehungsweise -granulaten, denen temperatursensitive und/oder wasserdampf-flüchtige Komponenten zum Aufbau der fertigen Textilwaschmittel zugesetzt werden können.